



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 04 634 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 17/56**  
A 61 B 17/58  
A 61 B 17/70

⑳ Aktenzeichen: 201 04 634.2  
㉔ Anmeldetag: 17. 3. 2001  
㉔ Eintragungstag: 13. 6. 2001  
㉔ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 19. 7. 2001

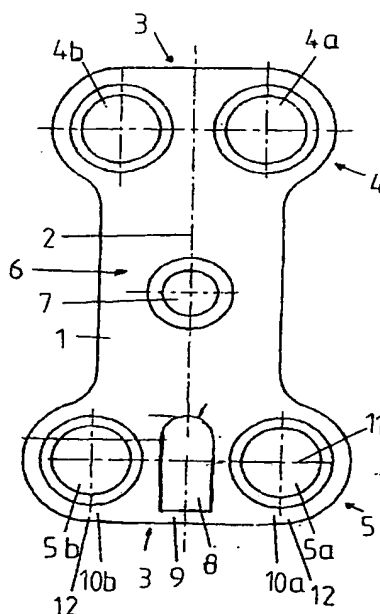
DE 201 04 634 U 1

㉔ Inhaber:  
AlloCon GmbH, 42929 Wermelskirchen, DE

㉔ Vertreter:  
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &  
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

㉔ **Wirbelplatte**

㉔ Wirbelplatte zur Stabilisierung der gegenseitigen Stellung von Wirbeln mit einer in Längsrichtung der Wirbelsäule eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse und zwei die Wirbelplatte quer dazu begrenzenden Querrändern, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt, dass sie sich über zwei benachbarte Wirbel jeweils zumindest teilweise erstreckt und mit Löchern für die Aufnahme von Schrauben zur kraftbeaufschlagenden Verbindung der Wirbelplatte mit zumindest zwei Wirbeln versehen ist, wobei zumindest im Bereich eines Querrandes eine Lochanordnung mit zumindest zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenachse angeordneten Löchern vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich zumindest eines Querrandes (3) zusätzlich eine zum Querrand (3) hin geschlossene Durchtrittsöffnung (8, 19, 21) vorgesehen ist, durch die ein Befestigungselement zur temporären Befestigung der Wirbelplatte an einem Wirbel durchführbar und an dem Wirbel festlegbar ist.



DE 201 04 634 U 1

17.03.01

1

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte European Patent Attorneys European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04. 92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04. 6 26 06

Gu/rb

16. März 2001

5

AlloCon GmbH

42929 Wermelskirchen

10

**Wirbelplatte**

Die Erfindung betrifft eine Wirbelplatte zur Stabilisierung der gegenseitigen Stellung von Wirbeln mit einer in Längsrichtung der Wirbelsäule eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse und zwei die Wirbelplatte quer dazu begrenzenden Querrändern, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt, dass sie sich über zwei benachbarte Wirbel jeweils zumindest teilweise erstreckt und mit Löchern für die Aufnahme von Schrauben zur kraftbeaufschlagenden Verbindung der Wirbelplatte mit zumindest zwei Wirbeln versehen ist, wobei zumindest im Bereich eines Querrandes eine Lochanordnung mit zumindest zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenachse angeordneten Löchern vorgesehen ist.

25

Derartige Wirbelplatten sind beispielsweise aus der DE 42 01 043 C2 bekannt und werden insbesondere zur Stabilisierung der Halswirbelsäule eingesetzt. Hierbei wird üblicherweise die Wirbelplatte mit Spongiosaschrauben an den Wirbeln angeschraubt. Hierbei kann eine Deformation der Wirbelplatte im Bereich der Schraubenlöcher erfolgen, um die Platte in Richtung auf die zugeordneten Wirbel an die jeweilige Anatomie anzuformen. Vor oder nach der Befestigung der Platte an den Wirbeln ist eine Reposition der Wirbel mit Hilfe eines Repositionsinstrumentes möglich. Gattungsgemäße Wirbelplatten können jedoch auch in Zusammenhang mit anderen Repositionstechniken und -instrumentalien oder auch ohne weitere Repositionstechniken und -instrumentalien verwendet werden.

35

DE 201 04 634 U1

17.03.01

2

Die Befestigung der Wirbelplatte mittels Spongiosaschrauben oder anderer Schrauben an den Wirbeln ist aufwendig und erfolgt mittels einer beträchtlichen Krafteinwirkung auf die Wirbel, wenn die Schrauben mit selbtschneidenden Gewinden in  
5 die Wirbel eingeschraubt oder die Gewinde mittels Gewinde-  
schneider in die Wirbel eingebracht werden. Des weiteren ist erst eine vollständige Lagefixierung der Wirbelplatte gegeben, wenn alle oder fast alle Schrauben gesetzt sind, d.h. in der Regel nach der Festlegung von vier Schrauben. Es besteht daher  
10 die Gefahr, dass die Platte bei der Befestigung ihre Lage unbeabsichtigt verändert oder sogar teilweise oder vollständig von der Wirbelsäule abrutscht. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die nicht zwischen bereits gesetzte Repositions-  
stifte eingefädelt wird.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wirbelplatte zu schaffen, die bei universeller Einsatzmöglichkeit einfach und insbesondere verrutschsicher an den Wirbeln befestigbar ist.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Wirbelplatte gelöst, bei der im Bereich zumindest eines Querrandes zusätzlich eine zum Querrand hin geschlossene Durchtrittsöffnung vorgesehen ist, durch die ein Befestigungselement zur temporären Befestigung der Wirbelplatte an einem Wirbel durchführbar  
25 und an dem Wirbel festlegbar ist. Durch die temporäre Festlegung, die nach Befestigung aller oder der meisten Schrauben an den Wirbeln wieder entfernt werden kann, kann die Platte in einem vorfixierten Zustand einfach und sicher festgelegt werden, wodurch die Befestigung der Platte wesentlich erleichtert  
30 ist. Die temporären Befestigungselemente können unterschiedlich ausgebildet sein, beispielsweise kommen hierfür Kirschnerdrähte in Betracht, die einen Durchmesser von 0,2 bis 2 mm aufweisen können, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die temporäre Befestigung kann auch mittels Repositionsstiften oder  
35 anderer geeigneter Repositionselemente erfolgen, die durch die entsprechend angepasste Durchtrittsöffnung an dem jeweiligen Wirbel befestigbar sind. Die erfindungsgemäße Wirbelplatte ist jedoch insbesondere auch ohne Repositionseinrichtungen ein-

DE 201 04 634 U1

17.03.01

3

setzbar.

Vorzugsweise ist die Durchtrittsöffnung allseitig geschlossen.

- 5 Es können an einem oder an beiden Querrändern der Wirbelplatte jeweils eine oder mehrere erfindungsgemässe Durchtrittsöffnungen vorgesehen sein.

- 10 Ist die Durchtrittsöffnung als Langloch ausgeführt ist, so kann die Lage des temporären Befestigungsmittels den jeweiligen Gegebenheiten flexibler angepasst werden. Das Langloch, das schlitzförmig ausgeführt sein kann, kann sich parallel zur Plattenlängsachse erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sich das Langloch mit einem Teilbereich auf Höhe der Verbindungslinie  
15 der Lochmitten benachbarter Schraubenaufnahmelöcher.

- Die Durchtrittsöffnung für das temporäre Befestigungsmittel kann zumindest bereichsweise, vorzugsweise über dessen gesamte Erstreckung in Plattenlängsrichtung, eine kleinere Öffnungs-  
20 breite d.h. Erstreckung senkrecht zur Plattenlängsrichtung aufweisen als die Schraubenaufnahmelöcher, so dass die Wirbelplatte durch die zusätzliche Durchtrittsöffnung nicht übermässig verbreitert wird. Die Breite der Durchtrittsöffnung kann in Abhängigkeit von den zu verwendenden temporären Befesti-  
25 gungsmitteln gewählt sein und so beispielsweise zur Aufnahme von Kirschnerdrähten angepasst sein und hierbei beispielsweise eine Breite von etwa 0,3 bis etwa 2,5 mm aufweisen oder an die Aufnahme von in die Durchtrittsöffnung einzuführenden Reposi-  
30 tionsstiften eines Repositionsinstrumentes angepasst sein und hierbei beispielsweise eine Breite von etwa 1,0 bis etwa 1,5 mm aufweisen. Die Breite der Durchtrittsöffnung kann unabhän-  
gig hiervon 60% bis 95%, vorzugsweise etwa 65% bis etwa 85% der Breite bzw. Durchmesser eines benachbarten Schraubenauf-  
nahmeloches aufweisen.

35

Vorzugsweise erstreckt sich die Durchtrittsöffnung zumindest teilweise zwischen auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenlängsachse angeordneten Löchern einer Lochanordnung, die je-

DE 20104634U1

weils einem Wirbel zugeordnet ist. Die Länge der Durchtritts-  
Öffnung in Plattenlängsrichtung kann zwischen etwa 25% oder  
etwa 50% bis 1000% der Erstreckung eines benachbarten Schrau-  
benaufnahmeloches, d.h. der freien Öffnungsweite desselben  
5 betragen, die Durchtrittsöffnung kann gegebenenfalls auch  
kleiner ausgeführt sein. Die Durchtrittsöffnung kann gegebe-  
nenfalls auch eine größere Länge als ein benachbartes Schrau-  
benaufnahmeloch aufweisen, z.B. bis 150% oder mehr.

10 Die sich zwischen zwei benachbarten Schraubenaufnahmelöchern  
erstreckende Durchtrittsöffnung kann teilweise oder vollstän-  
dig zum Querrand hin und/oder zur Plattenmitte hin von den  
Schraubenaufnahmelöchern nach aussen vorstehen, wobei hier auf  
den freien Öffnungsquerschnitt der Löcher oder den Aussenrand,  
15 der in das Plattenniveau übergeht, Bezug genommen werden kann.

Insbesondere kann sich die Durchtrittsöffnung zur Plattenmitte  
hin bis auf Höhe des Öffnungsquerschnittes oder Aussenrandes  
eines benachbarten Loches und zum Querrand hin über dessen  
20 freien Öffnungsquerschnitt oder Aussenrand hinaus erstrecken.

Unabhängig hiervon kann sich die Durchtrittsöffnung in der  
Länge im wesentlich symmetrisch zur Verbindungsachse benach-  
barter Löcher erstrecken.

25 Es können an dem jeweiligen Querrand aber auch alternativ oder  
zusätzlich an einem oder beiden Eckbereichen der Wirbelplatte  
erfindungsgemässe Durchtrittsöffnungen vorgesehen sein.

30 Vorzugsweise ist die Durchtrittsöffnung nichtrund mit einer  
Querschnittserweiterung senkrecht zur Plattenlängsachse ausge-  
führt ist. Die Querschnittserweiterung ist vorzugsweise dem  
Querrand zugewandt und bildet vorzugsweise das randseitige  
Ende der Durchtrittsöffnung aus. Die Durchtrittsöffnung kann  
35 insgesamt eine Form in Art eines "Schlüssellochs" aufweisen.  
Die Durchtrittsöffnung kann zumindest über eine Tellänge auch  
parallele Seitenränder aufweisen. An gegenüberliegenden Quer-  
rändern angeordnete Durchtrittsöffnungen können sich unter-

17.03.01

5

schiedlich weit in das Platteninnere erstrecken. Die Durchtrittsöffnung mit geringerer Erstreckung in die Plattenmitte hinein ist vorzugsweise an dem schmäleren Querrand bzw. Querrand mit schmälterer Lochanordnung angeordnet.

5

Vorzugsweise ist ein die Durchtrittsöffnung zum Querrand hin begrenzender Steg vorgesehen, der zumindest auf Höhe der Plattenlängsachse aussenseitig geradlinig ausgeführt ist. Der Steg kann auch zumindest auf Höhe der Plattenlängsachse innenseitig, d.h. zur Plattenmitte weisend, geradlinig ausgeführt sein. Der/die geradlinige(n) Bereich(e) kann/können sich innen- und/oder aussenseitig gegebenenfalls bis auf die an die Wirbelplatte angrenzenden Stegenden erstrecken. Ist die Durchtrittsöffnung endseitig verbreitert, so erstreckt sich der Steg vorzugsweise bis in etwa über die Breite des Engstellenbereichs derselben.

Vorzugsweise weist der Steg eine geringere Ausdehnung quer zu seiner Längsrichtung, d.h. Breite und/oder Stärke, auf als die dem Querrand zugewandte Einfassung der benachbarten Schraubenaufnahmelöcher. Durch diese Ausbildung des Steges ist eine Deformation der an den Steg lateral angrenzenden Plattenbereiche in Richtung auf die Wirbel erleichtert, um diese an die Anatomie der jeweiligen Wirbel anzupassen. Zudem kann die Durchtrittsöffnung sich bis über die dem Querrand zugewandten Ränder der Löcher hin zum Querrand erstrecken.

Vorzugsweise ist mindestens ein Querrand der Wirbelplatte geradlinig ausgebildet, vorzugsweise beide Querränder. Der jeweils geradlinige Querrand kann sich insbesondere auf Höhe der Plattenlängsachse senkrecht oder auch schräg zur Plattenlängsrichtung erstrecken. Hierdurch ist eine Verschwenkung der Wirbelplatte in der Plattenebene zur Längsrichtung der Wirbelsäule erleichtert. Der geradlinige Bereich des Querrandes kann jeweils mit den aussenseitigen, dem Querrand zugewandten Einfassungen der Löcher fluchten und/oder die endseitige Begrenzung der Wirbelplatte, die die Länge der Wirbelplatte bestimmt, bilden. Generell kann auch einer oder auch beide Quer-

DE 20104634U1

ränder der Platte nicht geradlinig strukturiert sein oder beabstandet von den Eckbereichen der Platte bogen- oder kurvenförmig verlaufende Bereich aufweisen. Die Wirbelplatte kann jeweils auch einen geradlinigen und einen nicht geradlinigen Querrand aufweisen.

Sind an beiden Querrändern der Platte erfindungsgemässe Durchtrittsöffnungen vorgesehen, so können diese gleich oder unterschiedlich ausgeführt sein.

10 Nach einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Wirbelplatte eine erste und zumindest eine weitere Lochanordnung mit jeweils zumindest einem Loch auf, die verglichen miteinander einen unterschiedlichen Abstand von der Plattenlängsachse aufweisen, und/oder zumindest eine Lochanordnung, bei welcher  
15 die Verbindungslinie zweier Löcher zu der Plattenlängsachse schräg verläuft, d.h. mit der Plattenlängsachse einen Winkel von ungleich 90 Grad einschließt. Unterschiedliche Lochanordnungen sind hierbei unterschiedlichen Wirbeln zugeordnet. Durch diese Unsymmetrie der Wirbelplatte bezüglich einer Ebene, die senkrecht zur Plattenhauptebene verläuft und die Plattenlängsachse beinhaltet oder senkrecht zu dieser verläuft, ist die Befestigung der Wirbelplatte einfach an unterschiedliche Gegebenheiten wie z.B. unterschiedliche Anatomien der Wirbel anpassbar. Insbesondere bei der unsymmetrischen Lochanordnung hat sich die temporäre Vorfixierung der Wirbelplatte  
20 bewährt.  
25

Der Lochabstand der Löcher einer Lochanordnung zueinander oder zur Plattenlängsachse kann durch den Abstand der Lochmittelpunkte oder durch den Abstand der einander zugewandten Außenränder der Löcher bestimmt werden. Eine Lochanordnung kann  
30 zwei oder gegebenenfalls mehr Löcher, beispielsweise drei Löcher umfassen, die einem Wirbel zuordenbar sind. Löcher, die im wesentlichen zwischen den Wirbeln angeordnet sind und beispielsweise der Aufnahme von Einrichtungen dienen, die an den Wirbelrändern angreifen oder benachbarte Wirbel voneinander trennen sollen, sind von dieser Betrachtung ausgenommen. Derartige Löcher liegen oftmals auf der Plattenlängsachse und  
35

17.03.01

7

nicht in einem lateralen Abstand von dieser. Vorzugsweise weisen die unsymmetrischen Lochanordnungen jeweils zwei auf verschiedenen Seiten der Plattenlängsachse angeordnete Löcher auf. Die Löcher einer gegebenen Lochanordnung können einander  
5 in einer Projektion parallel zur Plattenebene und senkrecht zur Plattenachse überlappen.

Als besonders vorteilhaft hat sich eine Wirbelplatte erwiesen, bei welcher der Abstand zweier Löcher einer ersten Lochanordnung zueinander größer ist als der Abstand zweier Löcher einer  
10 oder sämtlicher Lochanordnungen zueinander, die in einem Abstand in Plattenlängsrichtung von der ersten Lochanordnung vorgesehen ist bzw. sind. Vorzugsweise sind bei der ersten Lochanordnung mit größerem Lochabstand die Löcher symmetrisch  
15 zu der Plattenachse angeordnet, d.h. sie weisen jeweils den Abstand  $d+x$  auf, wobei bei einer oder mehrerer der weiteren Lochanordnungen der Lochabstand zu der Plattenachse  $d$  betragen kann.

20 Die Anordnung der Löcher einer oder mehrerer Lochanordnung(en) kann auch unsymmetrisch zu der Plattenachse sein, insbesondere bei Lochanordnungen mit größerem oder kleinerem Lochabstand verglichen mit einer oder mehreren anderen Lochanordnungen. Die unsymmetrische Lochanordnung ist vorzugsweise im Bereich  
25 zumindest eines Querrandes der Wirbelplatte angeordnet. Der Abstand der Löcher zu der Plattenlängsachse kann jeweils  $d-x$  und  $d+x$  mit  $x > 0$ , für je ein Loch  $d+x$  einerseits und  $d+y$  andererseits sein, wobei  $x$  ungleich  $y$  und  $x$  und  $y$  unabhängig voneinander kleiner oder größer 0 sein können oder anders  
30 gewählt werden. In den oben genannten Fällen kann jeweils mindestens eine weitere Lochanordnung mit mindestens zwei Löchern vorgesehen sein, wobei beide Löcher symmetrisch zu der Plattenachse angeordnet sind und jeweils den Abstand  $d$  zu dieser aufweisen.

35 Die Wirbelplatte kann im Bereich einer Lochanordnung eine größere Breite aufweisen als im Bereich einer oder sämtlicher anderer Lochanordnungen. Benachbart zumindest eines Loches

DE 20104634 U1



- oder zwischen zwei Löchern der Lochanordnung kann eine erfindungsgemäße Durchtrittsöffnung angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Wirbelplatte im Bereich einer oder beider Lochanordnungen, die den Querrändern unmittelbar benachbart sind, angeordnet. Vorzugsweise entspricht die Breite der Platte im Bereich dieser Lochanordnung der maximalen Breite der Wirbelplatte. Ferner ist vorzugsweise der Lochabstand der am verbreiterten Wirbelplattenbereich angeordneten Lochanordnung zueinander größer als der Lochabstand einer oder sämtlicher weiterer Lochanordnungen, insbesondere solcher, die einen größeren Abstand zu einem Querrand der Wirbelplatte aufweisen, oder eine Lochanordnung schräger Verbindungslinie zur Plattenachse vorgesehen, wie unten beschrieben.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- Das Verhältnis der Wirbelplattenbreiten im Bereich benachbarter Lochanordnungen auf Höhe der Lochmitten kann größer 1 : 1,05, vorzugsweise im Bereich von 1 : 1,15 bis 1,5, besonders bevorzugt im Bereich von 1 : 1,15 bis 1 : 1,25 liegen. Das Verhältnis der Abstände zweier Löcher benachbarter Lochanordnungen zueinander, bezogen auf den Abstand der Lochmittelpunkte, kann 1 : 1,05 oder größer sein, beispielsweise im Bereich von 1 : 1,25 bis zu 1 : 1,5 oder größer, besonders bevorzugt im Bereich von ca. 1 : 1,3 bis 1 : 1,35.
- Ist die erfindungsgemäße Wirbelplatte derart ausgebildet, dass sie nur zwei benachbarte Wirbel der Wirbelsäule, d.h. ein Wirbelsäulensegment, übergreift so weist die erfindungsgemäße Wirbelplatte somit vorzugsweise eine Trapezform auf. Übergreift die Wirbelplatte mehr als zwei benachbarte Wirbel, beispielsweise drei oder vier Wirbel, so ist vorzugsweise lediglich eines, gegebenenfalls auch beide, der Plattenenden im wesentlichen trapezförmig verbreitert, wobei die Wirbelplatte im mittleren Bereich eine im wesentlichen gleichbleibende Breite aufweist, die geringer ist als die Breite des oder der trapezförmig verbreiterten Enden. Die Breite bezieht sich hierbei auf die Höhe der Lochanordnungen, etwaige Einschnürungen der Platte zwischen diesen ausgenommen.

Vorzugsweise ist die Wirbelplatte symmetrisch zu einer senkrecht zur Plattenebene angeordneten, die Plattenachse beinhaltenden Spiegelebene ausgeführt.

- 5 Die Löcher der unterschiedlichen Lochanordnungen der Platte weisen vorzugsweise jeweils den gleichen Abstand zu dem sich in Längsrichtung der Platte erstreckenden Außenrand auf, wobei der Abstand vorzugsweise auf ein Maß beschränkt ist, das notwendig ist, um eine ausreichend stabile Lochumfassung zur
- 10 Halterung der verwendeten Befestigungselemente wie Spongiose- oder Dübelschrauben bereitzustellen.

- Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung kann die Verbindungslinie zweier Löcher zumindest einer Lochanordnung schräg
- 15 zur Plattenlängsachse verlaufen. Es können einem oder beiden Querrändern derartige Lochanordnungen zugeordnet sein, wobei vorzugsweise beide Löcher der schräggestellten Lochanordnung dem jeweiligen Querrand unmittelbar benachbart sind, d.h. kein dazwischen angeordnetes Loch und/oder sonstige Ausnehmung vorgesehen sind. Ist in diesen Bereichen eine erfindungsgemäße
- 20 Durchtrittsöffnung vorgesehen, so kann diese bezüglich der Plattenlängsachse unsymmetrisch ausgeführt sein.

- Die Wirbelplatte kann Lochanordnungen aufweisen, bei welchen
- 25 die Verbindungslinien jeweils zweier Löcher einer Lochanordnung eine unterschiedliche Neigung zur Plattenachse aufweisen. Die Verbindungslinien können jeweils eine unterschiedliche Schrägneigung aufweisen. Es können auch ein oder mehrere Lochanordnungen vorgesehen sein, deren Lochverbindungslinien senkrecht zur Plattenlängsachse verlaufen, wobei gleichzeitig ein
- 30 oder mehrere weitere Lochanordnungen vorgesehen sind, wobei die Verbindungslinien zweier Löcher einen Winkel zur Plattenachse von  $\neq 90$  Grad einschließen. Ferner können unabhängig von der sonstigen Ausführungsform die Lochanordnungen, die von
- 35 beiden Querrandbereichen oder dem oder den verbreiteteren Querrand/Querrändern beabstandet sind, jeweils die gleiche Ausrichtung der Verbindungslinien zu der Plattenlängsachse aufweisen.

Die Verbindungslinie zweier Löcher kann einen Winkel zu einer senkrecht zur Plattenlängsachse stehenden Richtung von  $> 5$  Grad, vorzugsweise ca. 10 bis ca. 35 oder bis ca. 45 Grad, insbesondere ca. 20 Grad aufweisen.

5

Weist die jeweilige Lochanordnung mehr als zwei Löcher auf, so können sich die oben beschriebenen Abstandsverhältnisse und Orientierungen der Lochverbindungslinien sich insbesondere auf die beiden Löcher der Lochanordnung mit dem größten Abstand zueinander, gegebenenfalls auch auf Löcher mit einem kleineren als dem maximalen Lochabstand, beziehen.

10

Insbesondere dann, wenn eine hohe Ausreißfestigkeit der mit den Wirbeln zu verbindenden Befestigungselementen erforderlich ist, beispielsweise bei spongiösen Halswirbelkörpern, können die Löcher der Halswirbelplatte zur Aufnahme von Dübelschrauben ausgebildet sein, wobei auch andere monocortikale Verankerungsschrauben verwendet werden können. Die Verankerungsschrauben können expandierende Flügel aufweisen, wobei Schrauben mit Spreizkernen unterschiedlicher Spreizwirkung zur Verwendung mit der Wirbelplatte vorgesehen sein können. Zur Einbringung der Dübelschrauben werden vorteilhafterweise zuvor mittels geeigneter Gewindeschneider Gewinde in die Wirbelkörper eingebracht.

20

Die erfindungsgemäßen Wirbelplatten können insbesondere zur Stabilisierung im Halswirbelbereich der Wirbelsäule, gegebenenfalls jedoch auch in anderen Bereichen der Wirbelsäule eingesetzt werden.

25

Die Erfindung sei nachfolgend beispielhaft beschrieben und anhand der Zeichnungen beispielhaft veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Wirbelplatte nach einer ersten Ausführungsform in Draufsicht,

30

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Wirbelplatte nach einer zweiten

DE 201 04 634 U1

Ausführungsform mit einer schräg zur Plattenlängsachse verlaufenden Lochverbindungsline in Draufsicht,

5 Fig. 3 einen Ausschnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Wirbelplatte mit modifizierter Geometrie der erfindungsgemässen Durchbrechung.

10 Fig. 4 eine erfindungsgemäße Wirbelplatte mit drei Lochanordnungen in Draufsicht (Figur 4a) und im Querschnitt (Figur 4b),

Die Wirbelplatte 1 nach Figur 1 weist eine Plattenlängsachse 2 auf, die in Längsrichtung der Wirbelsäule des zu behandelnden Patienten anordenbar ist. Quer zur Plattenlängsrichtung wird die Wirbelplatte durch zwei Querränder 3 begrenzt, die 15 nach dem Ausführungsbeispiel geradlinig ausgeführt sind und senkrecht zur Plattenlängsachse verlaufen. Die Wirbelplatte weist im Bereich jedes der Querränder 3 zwei Lochanordnungen 4, 5 mit jeweils auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenachse 2 angeordneten Löchern 4a, 4b bzw. 5a, 5b auf, wobei die 20 beiden Lochanordnungen separaten benachbarten Wirbeln der Wirbelsäule zugeordnet und die Platte durch in die Löcher eingeführte Befestigungsmittel festlegbar ist. Die Verbindungslinie 11 der Löcher der Lochanordnung 5 verläuft senkrecht zur Plattenlängsachse und parallel zu dem zugeordneten 25 Querrand. Der Abstand der kreisrunden Löcher 4a,b, bezogen auf die Lochmitten beträgt nach dem Ausführungsbeispiel ca. 1,0 cm, der Abstand der Löcher 5a,b ca. 1,35 cm und ist somit ca. 35% größer. Der Abstand der Lochanordnungen 4, 5 in Plattenlängsrichtung kann in größeren Bereichen in Abhängigkeit von 30 der jeweils gegebenen Anatomie des zu behandelnden Patienten oder dem Anwendungsfall variieren, beispielsweise zwischen ca. 2,4 und 7,2 mm.

35 Die Wirbelplatte 1 nach Figur 1 ist wesentlich trapezförmig ausgebildet, wobei die Lochanordnung 5 mit größerem Lochabstand der breiteren Basis des Trapezes, d.h. dem caudalen Ende der Wirbelplatte, zugeordnet ist. Der zwischen den Lochanord-

- nungen 4 und 5 angeordnete und eingeschnürte Mittelbereich 6 der Wirbelplatte ist mit einer weiteren Durchgangsöffnung 7 versehen, die einen etwas geringeren Durchmesser als die Löcher 4a, 4b, 5a, 5b aufweist und der Aufnahme einer Spongiosaschraube dient, um den Bereich zwischen einander benachbarten Wirbeln zu stabilisieren. Die Löcher 4a,b, 5a,b haben einen Durchmesser von ca. 0,6 cm und dienen der Aufnahme von Dübelschrauben, welche besonders hohe Ausreißfestigkeiten auch bei schwachem Material der Wirbelkörper gewährleisten.
- Mittig zwischen den beiden Löchern 5a, 5b der Lochanordnung 5 und auf Höhe derselben ist im Bereich der Plattenlängsachse 2 eine Durchtrittsöffnung 8 angeordnet. Die Durchtrittsöffnung 8 erstreckt sich zum Querrand hin über den Aussenrand der Löcher 5a,5b hinweg und endet zur Plattenmitte hin in etwa auf Höhe des Aussenrandes der Löcher 5a,b. Die Durchtrittsöffnung 8 ist in Richtung auf den Querrand 3 durch einen einstückig angeformten Steg 9 begrenzt, wobei der Steg eine geringere Stärke als die angrenzenden Plattenbereiche und eine geringere Breite als die randseitigen Einfassungen 12 der Löcher 5a,b aufweist, so dass die mit den Löchern 5a, 5b versehenen Bereiche der Wirbelplatte 1 leichter in Richtung auf die zugeordneten Wirbel deformierbar und so den jeweiligen anatomischen Verhältnissen anpassbar sind. Die laterale Weite der Durchtrittsöffnung 8 ist derart bemessen, dass in dieser ein Repositionselement einer Repositionseinrichtung als temporäres Befestigungsmittel zur Vorfixierung der Platte eingesetzt werden kann, um an dem Wirbel befestigt zu werden.
- Figur 2 zeigt eine Abwandlung einer Wirbelplatte nach Figur 1, wobei gleiche Merkmale mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. Die Abwandlung der Wirbelplatte besteht darin, dass die Verbindungslinie 17 der Löcher 15a, 15b der Löcher der in Figur 2 gezeigten unteren Lochanordnung 15, d.h. am caudalen Ende der Platte, einen Winkel von ca. 20 Grad zu der in der Plattenhauptebene verlaufenden, senkrecht zur Plattenlängsachse stehenden Richtung aufweist. Der Abstand der Löcher 15a und 15b zueinander ist, wie in dem Beispiel nach Figur 1,

gegenüber dem Lochabstand 16a,16b der weiteren Lochanordnung 16 verbreitert, er kann auch dem Lochabstand einer oder mehrere weiterer Lochanordnungen entsprechen. In der Plattenmitte ist ein Loch 18 zur Aufnahme einer Spongiosaschraube angeordnet, dass zu dem Loch 15a einen geringeren Abstand als zu den Löchern 15b,16a,16b aufweist.

Die zwischen den Löchern 15a,b auf Höhe der Plattenlängsachse 2 angeordnete Durchtrittsöffnung 19 ist bezüglich der Plattenlängsachse unsymmetrisch ausgeführt und weist V-förmig zusammenlaufende seitliche Ränder auf. Die Durchtrittsöffnung 19 erstreckt sich bis zur Verbindungslinie 20 der zur Plattenmitte weisenden freien Öffnungsbereiche der Löcher 15a,b. Die Durchtrittsöffnung ist zum Querrand hin durch einen Steg 19a begrenzt, der die Einfassungen der Löcher 15a,b miteinander verbindet.

Die Figur 3 zeigt eine Abwandlungen der Wirbelplatte nach Figur 1, wobei sich die Durchtrittsöffnung 21 zum Querrand hin verbreitert. Der verbreiterte Bereich 22 erstreckt sich über ca. das untere Viertel der Länge der Durchtrittsöffnung mit lateralen abgerundeten Ausbauchungen, wobei Verbreiterung des Bereichs 22 mehr als ca. 10%, hier ca. 50%, gegenüber der Breite des mittleren Bereichs der Durchtrittsöffnung beträgt. Durch die Verbreiterung ist eine Verschwenkung der Platte, bei der der Winkel zwischen Plattenlängsachse und Wirbelsäule verändert wird, und damit die Ausrichtung der Platte zur Wirbelsäule hin erleichtert.

Der die Durchtrittsöffnung 21 begrenzende Steg weist parallel zum Querrand der Wirbelplatte und senkrecht zur Plattenlängsachse verlaufende Ränder auf. Die Stegenden 24 sind geringfügig abgewinkelt und weisen vom Querrand 3 weg. Der äussere Rand der Steges verläuft fluchtend mit dem Querrand 3 auf Höhe der Mitten der Löcher 25a,b und begrenzt somit die Platte in axialer Richtung. Die breite des Steges ist deutlich geringer als die Breite der aussenseitigen Einfassungen der Löcher 25a,b. Die Durchtrittsöffnung 21 ist am caudalen Ende der

Platte, die zudem verbreitert ist und eine Lochanordnung mit größerem Lochabstand aufweist, angeordnet.

5 In Figur 4 ist eine weitere Wirbelplatte dargestellt, die drei Lochanordnungen 30, 31, 32 mit jeweils zwei auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenlängsachse liegenden Löchern aufweist und somit mittels Schraubelementen an drei benachbarten Wirbelkörpern einer Wirbelsäule befestigbar ist. Die durch den Steg 33 begrenzte Durchtrittsöffnung ist am in der Figur unteren, d.h. am caudalen Ende der Wirbelplatte mittig zwischen den Löchern 30a,b angeordnet, die einen vergrößerten Lochabstand gegenüber den Abständen der Löcher 31a,b; 32a,b aufweisen. Der Abstand der Löcher 31a und b bzw. 32a und b zueinander ist gleich. Die Wirbelplatte ist am caudalen Ende verbreitert, so dass sich ein im wesentlicher rechteckiger Plattenbereich an einen, in der Figur unteren, trapezförmigen Plattenbereich anschliesst.

20 Wie in Figur 4b gezeigt weist die Wirbelplatte einen gebogenen Querschnitt auf, wobei der Biegungsradius über die Länge der Platte vorzugsweise im wesentlichen konstant ist. Die gilt auch für andere Ausgestaltungen erfindungsgemässer Wirbelplatten, z.B. solche nach den Figuren 1-3.

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04. 92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04. 6 26 06

Gu/rb

16. März 2001

5     **AlloCon GmbH**  
       **42929 Wermelskirchen**

**Wirbelplatte**

10

**Bezugszeichenliste**

- |    |        |                      |
|----|--------|----------------------|
|    | 1      | Wirbelplatte         |
| 15 | 2      | Plattenlängsachse    |
|    | 3      | Querrand             |
|    | 4      | Lochanordnung        |
|    | 4a, 4b | Loch                 |
|    | 5      | Lochanordnung        |
| 20 | 5a, 5b | Loch                 |
|    | 6      | Mittelbereich        |
|    | 7      | Durchgangsöffnung    |
|    | 8      | Durchtrittsöffnung   |
|    | 9      | Steg                 |
| 25 | 10a,b  | Plattenbereich       |
|    | 11     | Verbindungsline      |
|    | 12     | Einfassung           |
|    | 15,16  | Lochanordnung        |
|    | 15a,b  | Loch                 |
| 30 | 16a,b  | Loch                 |
|    | 17     | Verbindungsline      |
|    | 18     | Loch                 |
|    | 19     | Durchtrittsöffnung   |
|    | 19a    | Steg                 |
| 35 | 20     | Verbindungsline      |
|    | 21     | Durchtrittsöffnung   |
|    | 22     | verbreiteter Bereich |
|    | 23     | Steg                 |



17.03.01

16

24 Stegende

25a,b Loch

30,31,32 Lochanordnung

30a,b; 31a,b; 32a,b Loch

5 33 Steg

DE 20104 634 U1

17.03.01

17

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**  
Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys  
P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach  
Telefon +49 (0) 22 04. 92 33-0  
Telefax +49 (0) 22 04. 6 26 06

Gu/rb

16. März 2001

5     **AlloCon GmbH**  
      42929 Wermelskirchen

## Wirbelplatte

10

### Ansprüche

- 15     1. Wirbelplatte zur Stabilisierung der gegenseitigen Stellung  
      von Wirbeln mit einer in Längsrichtung der Wirbelsäule  
      eines zu behandelnden Patienten anordenbaren Plattenachse  
      und zwei die Wirbelplatte quer dazu begrenzenden Querrän-  
      dern, wobei die Wirbelplatte eine solche Länge besitzt,  
      dass sie sich über zwei benachbarte Wirbel jeweils zu-  
20     mindest teilweise erstreckt und mit Löchern für die Auf-  
      nahme von Schrauben zur kraftbeaufschlagenden Verbindung  
      der Wirbelplatte mit zumindest zwei Wirbeln versehen ist,  
      wobei zumindest im Bereich eines Querrandes eine Loch-  
      anordnung mit zumindest zwei auf gegenüberliegenden Seiten  
      der Plattenachse angeordneten Löchern vorgesehen ist,  
25     d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass im Be-  
      reich zumindest eines Querrandes (3) zusätzlich eine zum  
      Querrand (3) hin geschlossene Durchtrittsöffnung (8,19,21)  
      vorgesehen ist, durch die ein Befestigungselement zur  
      temporären Befestigung der Wirbelplatte an einem Wirbel  
30     durchführbar und an dem Wirbel festlegbar ist.
- 35     2. Wirbelplatte nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
      z e i c h n e t, dass die Durchtrittsöffnung (8,19,21) als  
      Langloch ausgeführt ist.
3. Wirbelplatte nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -  
      k e n n z e i c h n e t, dass die Durchtrittsöffnung  
      (8,19,21) zumindest bereichsweise eine kleinere Öffnungs-

DE 20104634U1

breite als die Schraubenaufnahmelöcher (4a,b,5a,b) aufweist.

- 5 4. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da -  
durch gekennzeichnet, dass die Durch-  
trittsöffnung (8,19,21) sich zumindest teilweise zwischen  
den auf gegenüberliegenden Seiten der Plattenlängsachse  
(2) angeordneten Löchern (5a, 5b) erstreckt.
- 10 5. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da -  
durch gekennzeichnet, dass die Durch-  
trittsöffnung (8,19,21) nicht rund mit einer Querschnitt-  
serweiterung (22) senkrecht zur Plattenlängsachse (2)  
ausgeführt ist.
- 15 6. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da -  
durch gekennzeichnet, dass die Durch-  
trittsöffnung (8,19,21) zum Querrand hin durch einen Steg  
(9,19a,33) begrenzt ist, der zumindest auf Höhe der Plat-  
tenlängsachse (2) zumindest aussenseitig geradlinig ausge-  
führt ist.
- 20 7. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da -  
durch gekennzeichnet, dass die Durch-  
trittsöffnung (8,19,21) zum Querrand (3) hin durch einen  
Steg (9,19a,33) begrenzt ist, der eine geringere geringere  
Ausdehnung quer zu seiner Längsrichtung aufweist als die  
dem Querrand (3) zugewandte Einfassung (12) der benachbar-  
ten Schraubenaufnahmelöcher (5a,15a).
- 25 8. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da -  
durch gekennzeichnet, dass beide Quer-  
rändern (3) der Wirbelplatte (1) auf Höhe der Platten-  
längsachse (2) geradlinige, sich vorzugsweise senkrecht  
zur Plattenlängsachse erstreckende Querränder (3) auf-  
weist.
- 30
- 35

- 5 9. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Wirbel-  
platte (1) auf Höhe einer Lochanordnung (5), die an dem  
mit der Durchtrittsöffnung (8,19,21) versehenen Querrand  
angeordnet ist, eine größere Breite aufweist als im Be-  
reich einer oder sämtlicher weiterer Lochanordnungen (4).
- 10 10. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Wirbel-  
platte mindestens eine weitere Lochanordnung (4,16) mit  
vorzugsweise zwei Löchern auf gegenüberliegenden Seiten  
der Plattenachse aufweist und dass zumindest ein Loch (5a)  
einer Lochanordnung (5) einen grösseren Abstand zu der  
Plattenlängsachse (2) aufweist, als mindestens ein Loch  
15 (4a,16a) der weiteren Lochanordnung.
- 20 11. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zumindest  
eine Lochanordnung (15) derart ausgebildet ist, dass die  
Verbindungsline zweier Löcher (15a,b) zu der Platten-  
längsachse (2) schräg verläuft.
- 25 12. Wirbelplatte nach Anspruch 10 oder 11, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, dass die Durchtrittsöffnung  
(8,19,21) im Bereich einer Lochanordnung mit einem Loch  
mit grösserem Plattenlängsachsenabstand und/oder im Be-  
reich einer Lochanordnung (15) mit Löchern vorgesehen ist,  
die eine zur Plattenlängsachse (2) schräg verlaufende  
Verbindungsline aufweisen.
- 30 13. Wirbelplatte nach Anspruch 11 oder 12, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, dass die Verbindungsline  
(20) zweier Löcher einer einem Wirbel zugeordneten Loch-  
anordnung (15) einen Winkel zur Plattenlängsachse von  $> 5$   
35 Grad, vorzugsweise im Bereich von 10 bis 45 Grad aufweist.
14. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Löcher

17.03.01

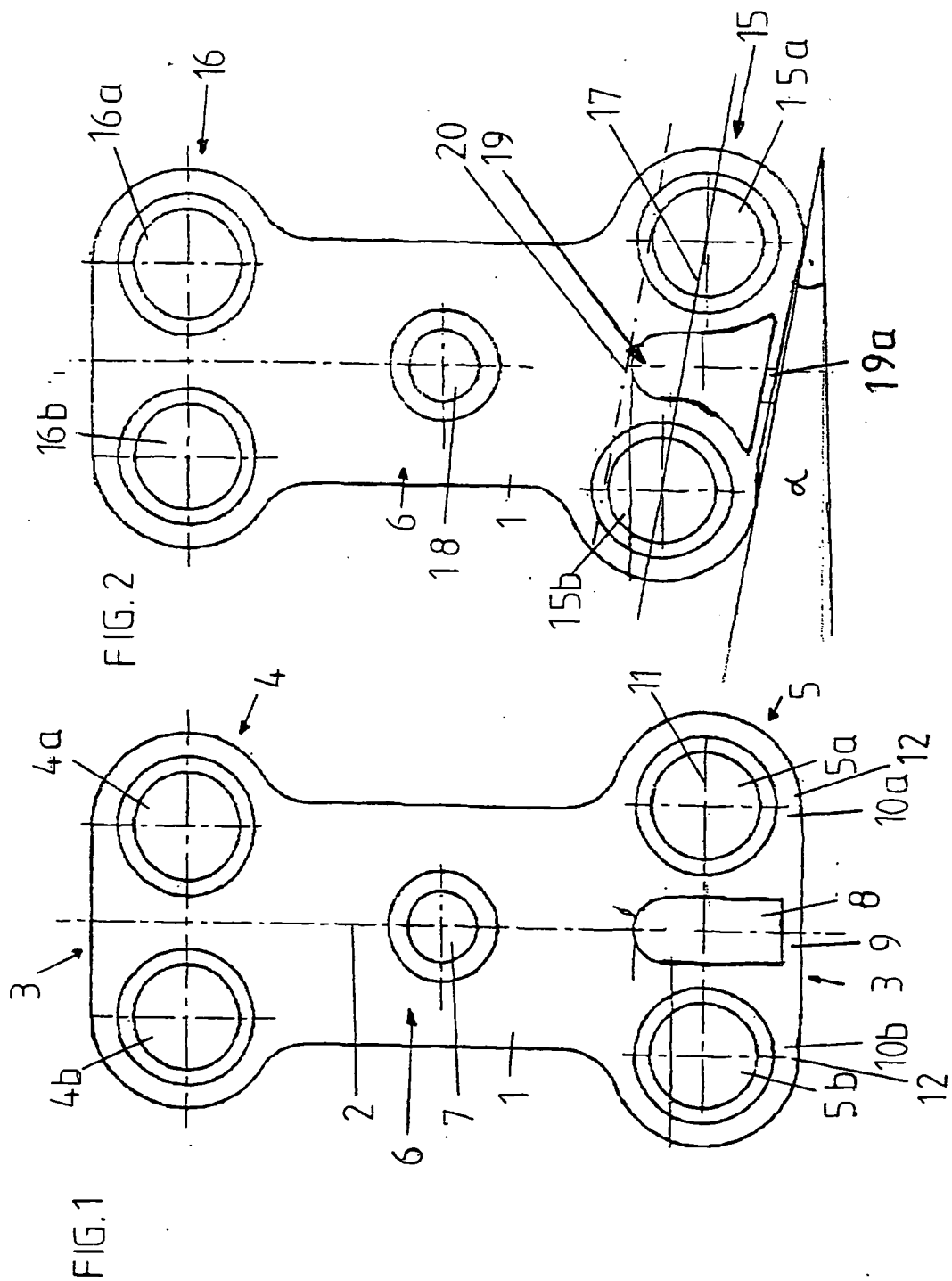
20

(4a, 4b, 5a, 5b) zur Aufnahme von Dübelschrauben geeignet sind.

- 5 15. Wirbelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit Dübelschrauben.

DE 20104634 U1

1700a



DE 20104634 U1

17.03.01

FIG. 3

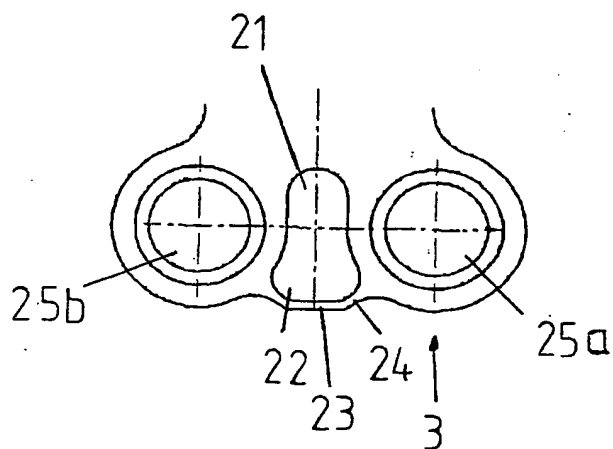


FIG. 4a

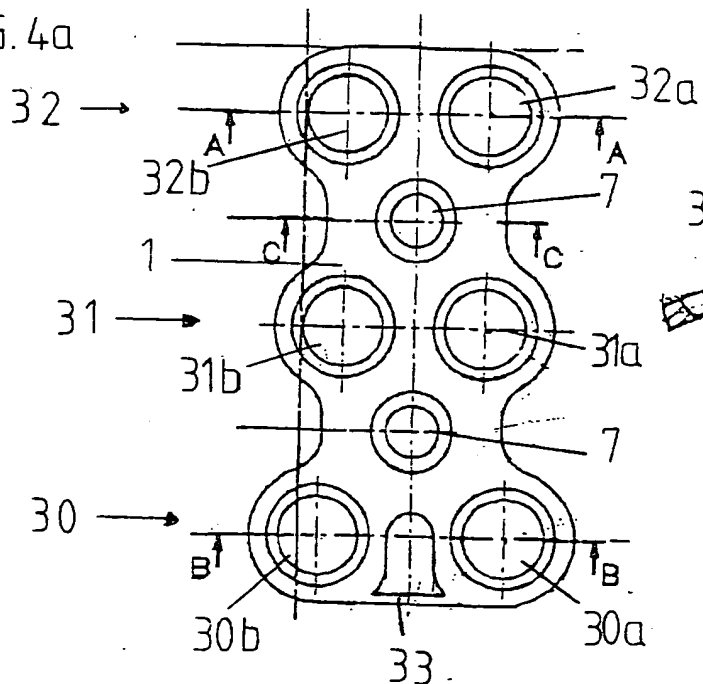
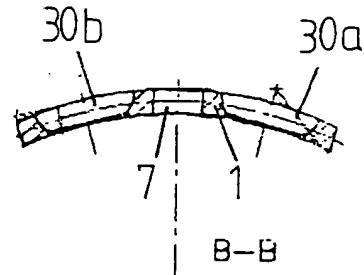


FIG. 4b



DE 20104634 U1